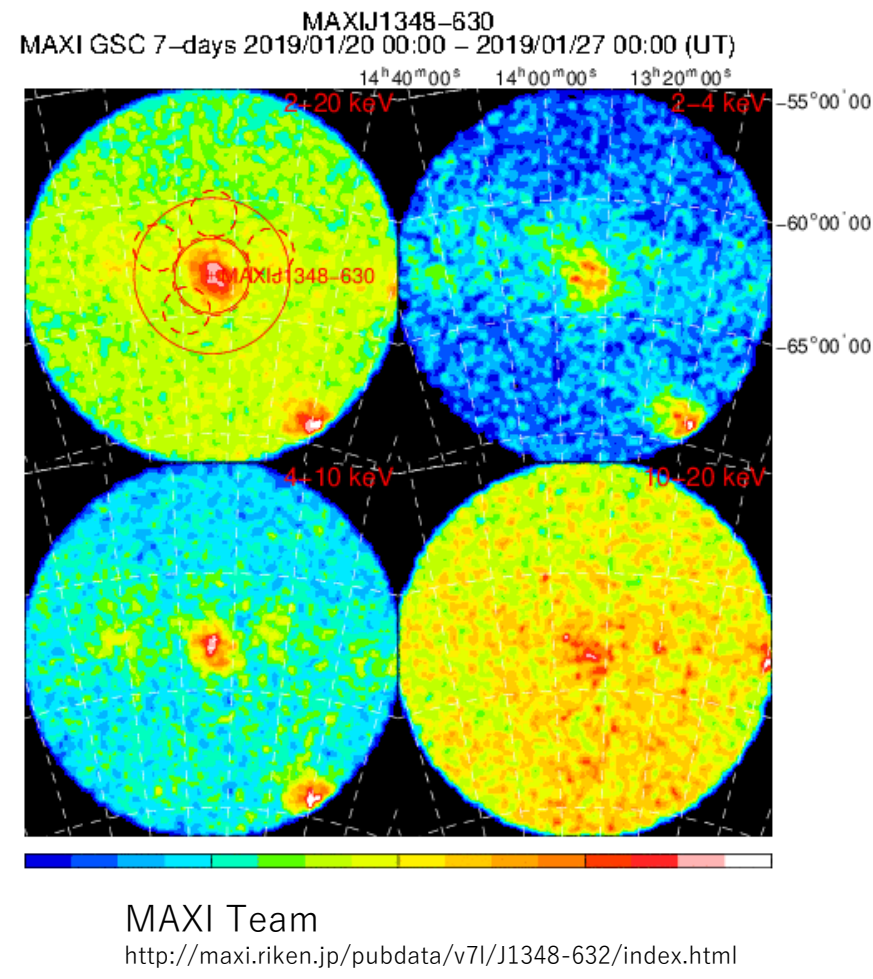


ブラックホールX線連星MAXI J1348-630の特異な近赤外線短時間変動

東京工業大学 河合・谷津研究室 高松裕

Introduction: MAXI J1348-630

- 全天X線観測装置MAXIによって、2019年1月26日に発見されたブラックホールX線連星
- X線観測衛星Swiftによって座標が決定 (赤経 (RA)=13:48:12.73、赤緯 (Dec)=-63:16:26.8)
- IRSFにより、2019年2月6日から近赤外線3バンド同時観測開始



1

研究目的

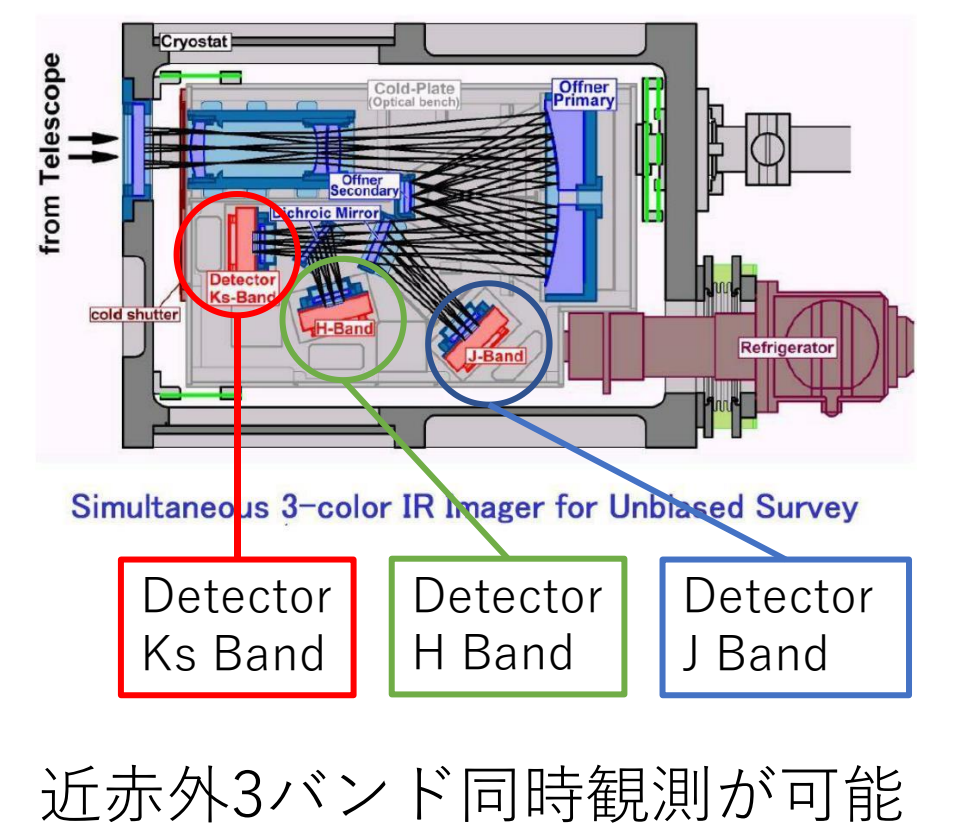
2019年1月26日に発見されたブラックホールX線連星MAXI J1348-630の赤外線放射の過程を考察する

方法

- ①IRSF望遠鏡の近赤外線撮像データ (J(1.2 μ m),H(1.6 μ m),Ks(2.2 μ m)バンド)を解析することで、MAXI J1348-630の光度変化を調べる
- ②スペクトルを調べることで光度変化を発生させている天体現象を特定する

2

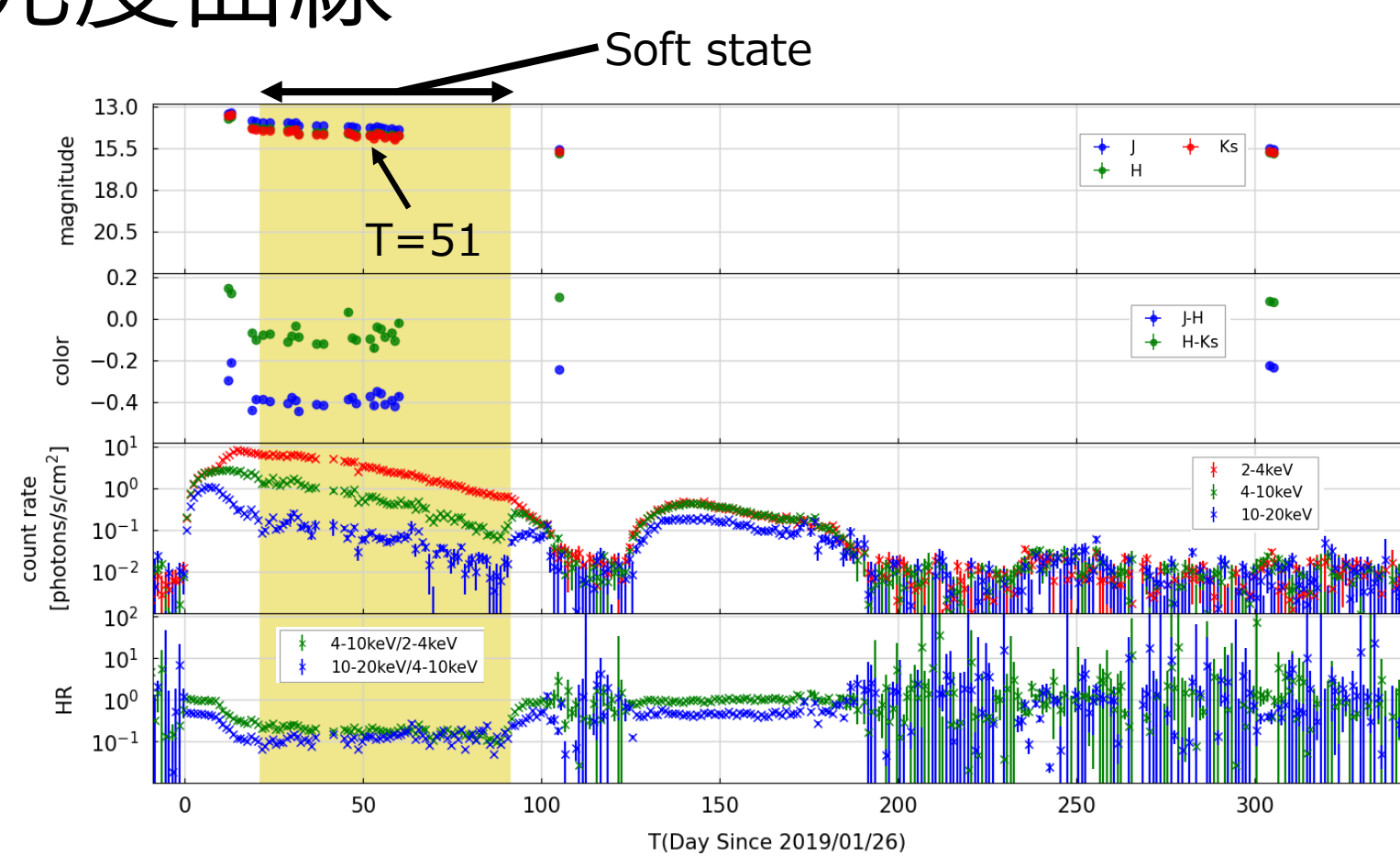
IRSF/SIRIUS



近赤外3バンド同時観測が可能

3

光度曲線

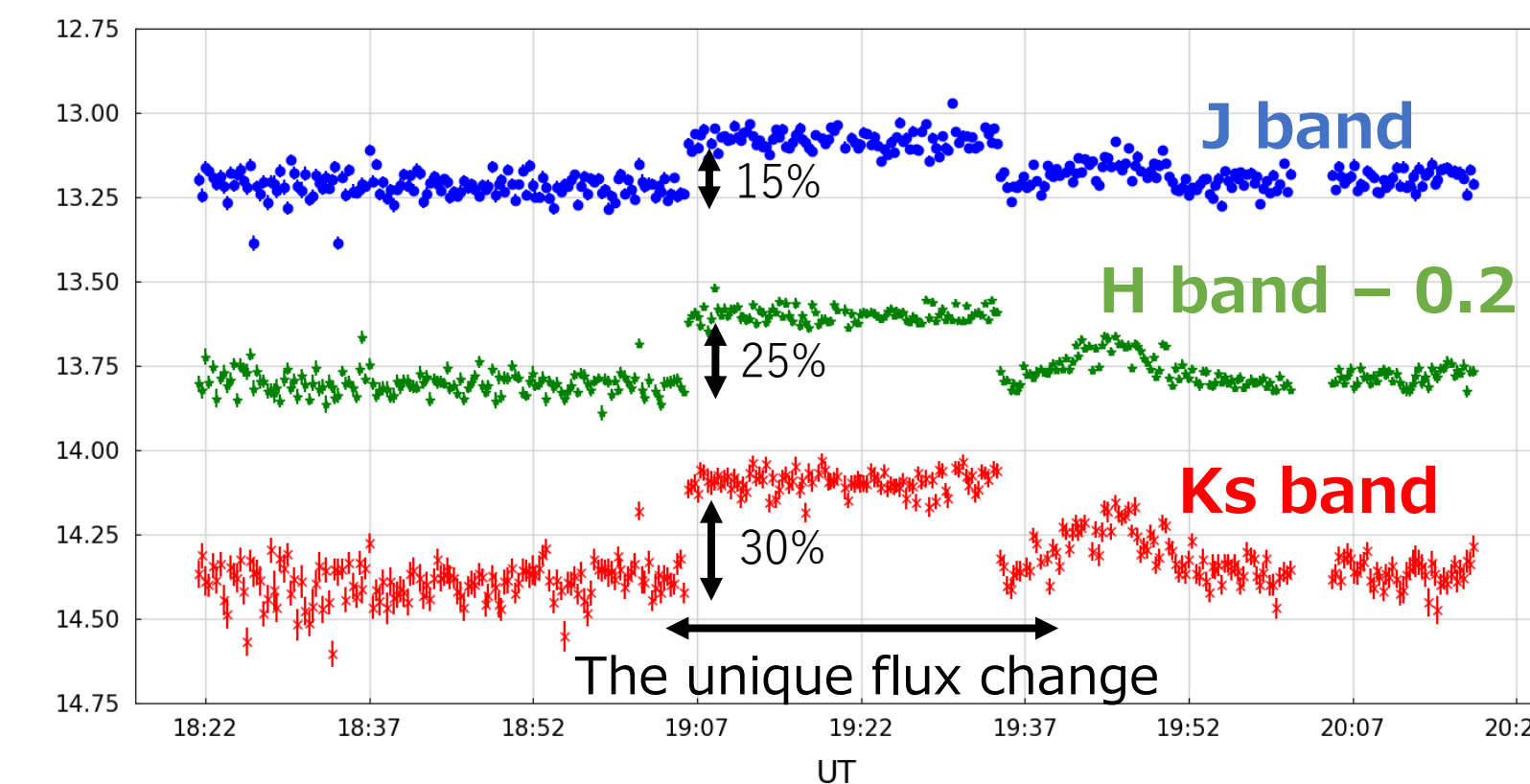


観測の大半がX線soft状態
短時間変動が期待されていない

4

光度曲線(T=51)

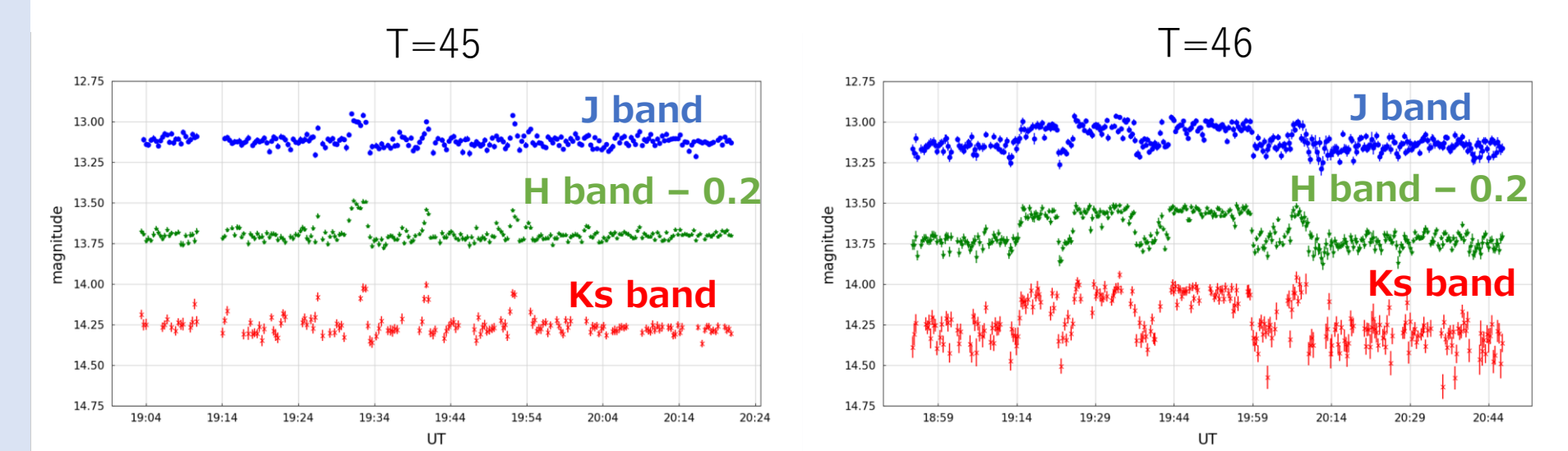
特徴的な光度変化が観測された。
1点10秒積分、7秒オーバーヘッド
特徴: ①17秒で増光、増光状態が30分継続、17秒で減光
②長波長側ほど増光幅が大きい



5

短時間変動の観測頻度

2019年2月に11晩、3月に13晩、5月に1晩、11月に2晩の内、3晩のみ(T=45,46,51)で確認
→約2か月間のsoft状態の中で3回観測された



6

なぜ今回の短時間変動が奇妙なのか

- 17秒以下で20%程度増光
- 増光状態が30分間安定して継続
- 17秒以下でもとの明るさに戻る

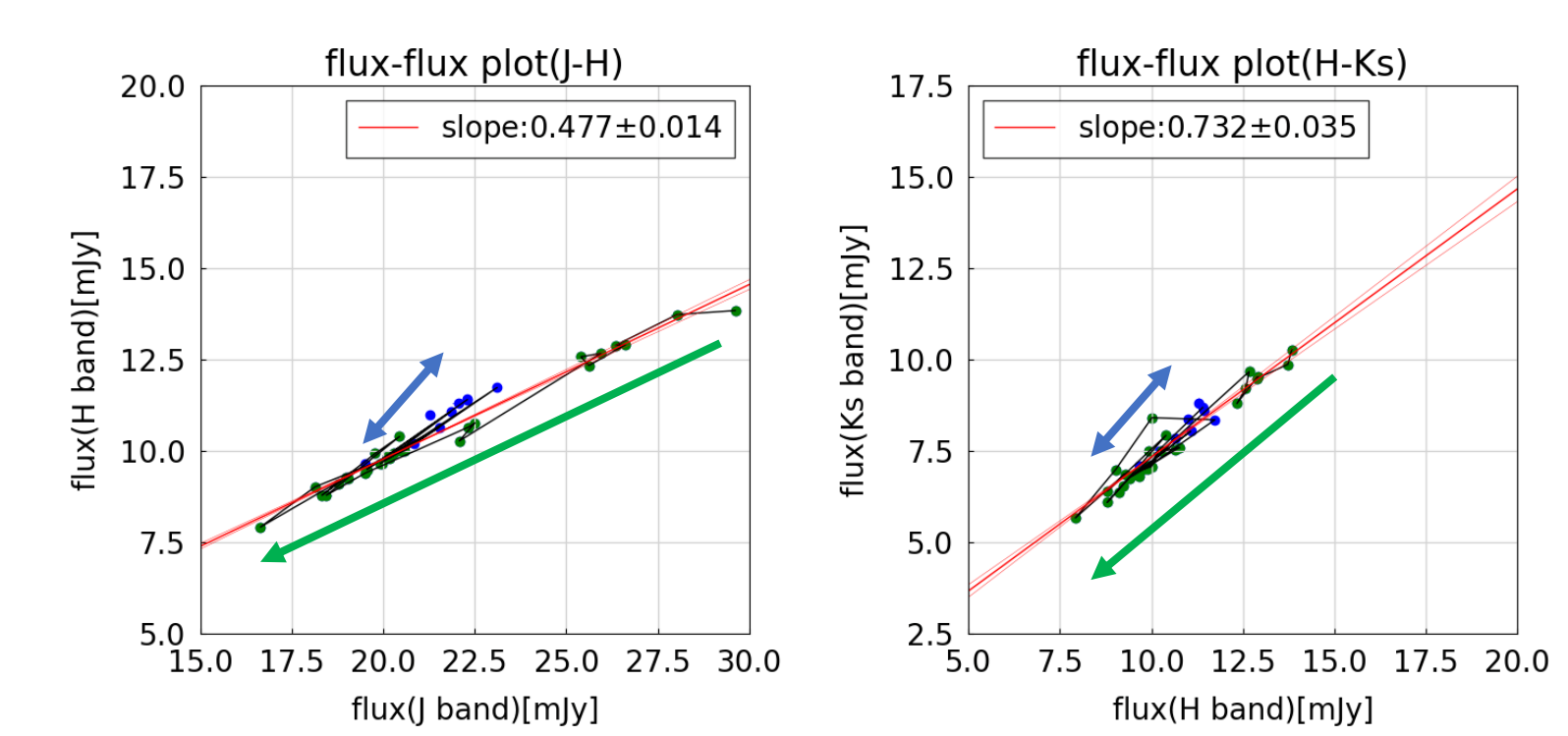
今までのX線連星の近赤外線の範囲で見たことがない

これまで考えられてきたX線連星の放射源ですぐには説明できないようだ

7

短時間変動と長期変動の関係

観測日1日のFlux平均(ただし、短時間変動の発生日は増光部と減光部を分ける)の相関を見る
→1日内の短時間変動と、Soft状態全体を通した長期変動の2つは別成分のようだ

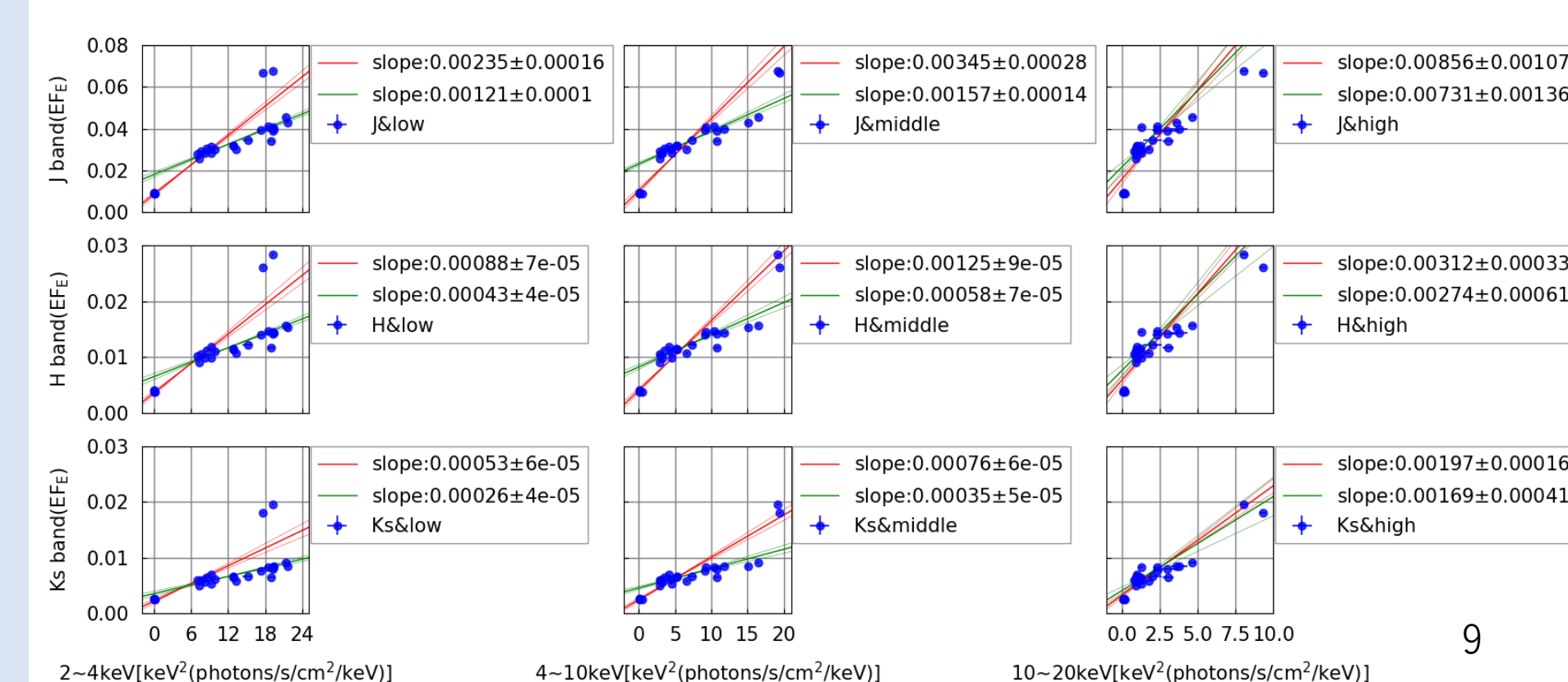


8

X線と近赤外線の相関

赤線は全点、緑線はsoft状態の点のみでフィッティング (1日1点)

- 2~4keVでは近赤外線とsoft状態で良い相関
- 10~20keVとの相関は緩め

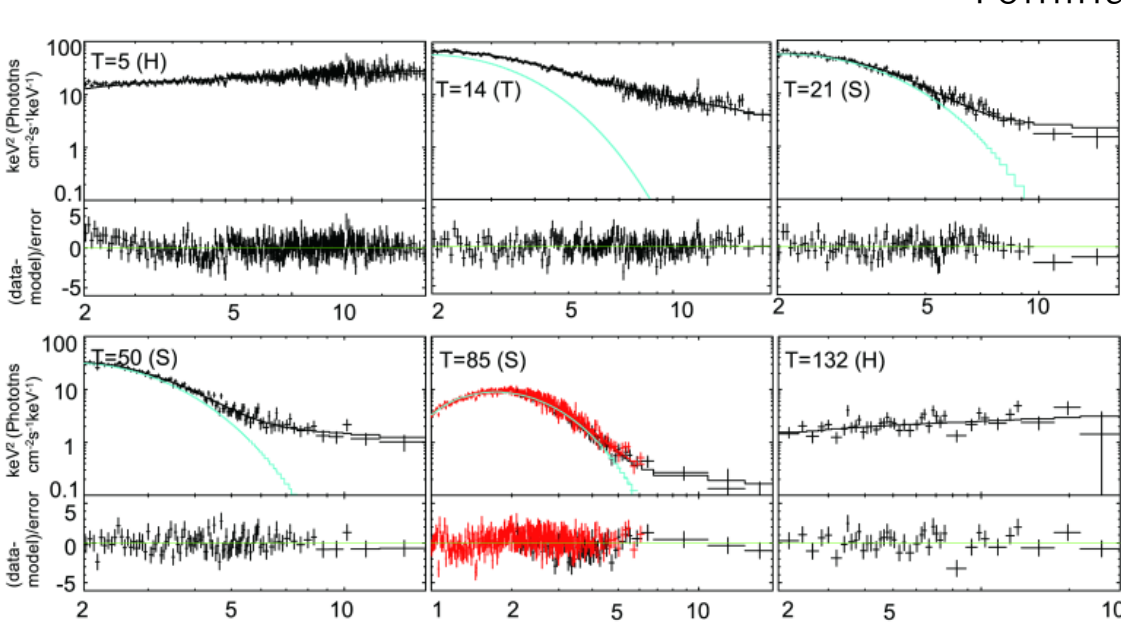


9

先行研究:SED

- Soft状態のX線(特に低エネルギー側)は標準円盤の内側からの放射
- 標準円盤のX線と近赤外線が相関
→照射円盤モデル

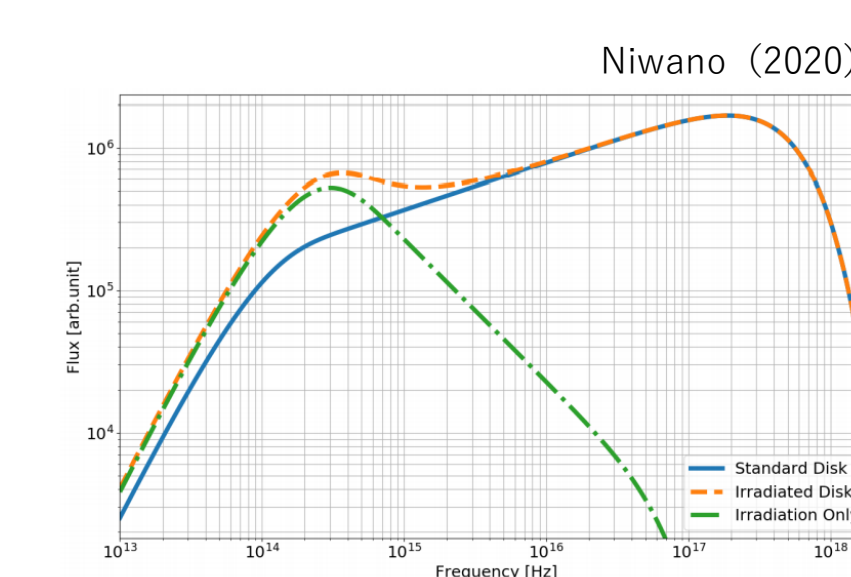
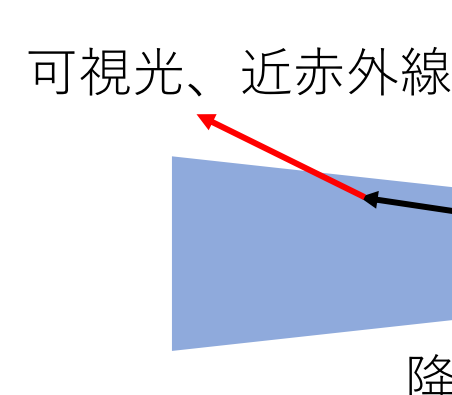
Tominaga et al. (2020)



10

照射円盤モデル

1. 標準円盤の内側から放射されたX線が降着円盤を照射
2. 照射された部分から可視光、赤外線が放射



11

まとめ

- ブラックホールX線連星MAXI J1348-630で見られた短時間変動は、soft状態で2か月に1度の頻度
- 短時間変動と、Soft状態を通した長期間の変動は成分が異なる
- 近赤外線とX線には相関があり、特に2~4keVのsoft状態で顕著
- SEDを作成しモデルフィッティングすることで、MAXI J1348-630の放射源を特定したい

12